บทที่ 3
ระบบเครือข่ายของ กฟภ. และปัญหาในปัจจุบัน

บทที่แล้วได้กล่าวถึงคุณสมบัติและโครงสร้างของ ไอพี แอดเดรส รวมถึงวิธีสร้างเครือข่ายย่อย และข้อผิดพลาด ที่อาจเกิดขึ้นได้ สิ่งที่ผู้บริหารระบบเครือข่ายต้องพิจารณาต่อไป คือ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันในส่วนของการใช้ ไอพี แอดเดรส

3.1 ลักษณะระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ กฟภ.

3.1.1. โครงสร้างของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้มีความก้าวหน้า และมีประสิทธิภาพในการรับ-ส่งข้อมูลให้มีความรวดเร็วสูง เช่น เอทีเอ็ม (ATM หรือ Asyncronous Transfer Mode) (Taylor ,1995) ฟาสต์อีเธอร์เนต (Fast Ethernet) (Charles ,1994) เอฟดีดีไอ (FDDI หรือ Fibreoptic Distributed Data Interface) (Jonh and Alex, 1992) เป็นต้น กฟภ. เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่ให้บริการทางด้านสาธารณูปโภค ประเภทไฟฟ้าทั่วประเทศ และกฟภ.ได้นำเอาเทคโนโลยีทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้งาน เพื่อเชื่อมโยงหน่วยงาน ที่อยู่ในส่วนภูมิภาคและสำนักงานกลางให้มีการรับ-ส่ง หรือ แลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้ สำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ กฟภ. นำมาใช้ประกอบไปด้วย

1. ระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN หรือ Local Area Network)
2. ระบบเครือข่ายระยะไกล (WAN หรือ Wide Area Network)

3.1.1.1. ระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณ

ระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN) (Stalling ,1990) เป็นระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์ภายในหน่วยงาน กฟภ. ได้นำเอาเทคโนโลยีระบบเครือข่ายฯ ที่เป็นระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณมาใช้โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. เอฟดีดีไอ กฟภ.ได้นำเอาเทคโนโลยี เอฟดีดีไอ มาใช้ที่สำนักงานกลาง

(กทม.) เป็นชนิดวงคู่ (dual ring) และใช้ระบบเครือข่ายนี้เป็นระบบเครือข่ายแกนหลัก (backbone network) ซึ่งระบบเครือข่ายแกนหลักดังกล่าวถูกใช้เชื่อมโยงระหว่างอาคารหลักภายในสำนักงานกลาง และระหว่างชั้นต่างๆ ของแต่ละอาคารเข้าด้วยกัน

ระบบเครือข่ายแกนหลักของ กฟภ. ประกอบไปด้วยอุปกรณ์เครือข่ายที่สำคัญ 3 ประเภทด้วยกัน คือ อุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายแกนหลัก (switching) อุปกรณ์หาเส้นทาง (router) และอุปกรณ์กระจายสาย (hub)

สำหรับการเชื่อมต่อตามเทคโนโลยี เอฟดีดีไอ ได้นำอุปกรณ์ทั้ง 3 ประเภทมาเชื่อมกันเป็นลักษณะวงแหวนคู่ ดังรูปที่ 3.1 ส่วนการเชื่อมทางกายภาพในปัจจุบัน ใช้อุปกรณ์สลับเส้นทาง และอุปกรณ์กระจายสายบนระบบเครือข่ายหลัก ติดตั้งอยู่ที่อาคาร 1 ชั้น 2 ซึ่งควบคุมระบบเครือข่ายย่อยชั้น 1 และชั้น 2 อุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลักอีก 2 ตัว ได้ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 4 และชั้น 6 ในอาคารเดียวกันตามลำดับ โดยที่อุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลักที่ชั้น 4 ควบคุมดูแลระบบเครือข่ายย่อยชั้น 3 และชั้น 4 ส่วนอุปกรณ์สลับเส้นทางที่อยู่ชั้น 6 ควบคุมดูแลระบบเครือข่ายย่อยชั้น 5 ชั้น 6 และชั้น 7 ตามลำดับ

สำหรับอาคาร 2 มีอุปกรณ์สลับเส้นทางและอุปกรณ์กระจายสายบนระบบเครือข่ายหลักติดตั้งอยู่ที่ชั้น 2 ซึ่งควบคุมระบบเครือข่ายย่อยชั้น 1 และชั้น 2 อุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลักอีก 2 ตัว ได้ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 4 และชั้น 6 ในอาคารเดียวกันตามลำดับ โดยที่อุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลักที่ชั้น 4 ควบคุมดูแลระบบเครือข่ายย่อยชั้น 3 และชั้น 4 ส่วนอุปกรณ์สลับเส้นทางที่อยู่ชั้น 6 ควบคุมดูแลระบบเครือข่ายย่อยชั้น 5 ชั้น 6 และชั้น 7

สำหรับอาคาร 3 มีอุปกรณ์สลับเส้นทางและอุปกรณ์กระจายสายบนระบบเครือข่ายหลักติดตั้งอยู่ที่ชั้น 2 ซึ่งควบคุมระบบเครือข่ายย่อยชั้น 2 และชั้น 3 อุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลักอีก 3 ตัว ได้ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 4 ชั้น6 และชั้น 8 ในอาคารเดียวกันตามลำดับ โดยที่อุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลักที่ชั้น 4 ควบคุมดูแลระบบเครือข่ายย่อยชั้น 4 และชั้น 5 ส่วนอุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลักที่อยู่ชั้น 6 ควบคุมดูแลระบบเครือข่ายย่อยชั้น 6 และชั้น 7 และอุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลักที่อยู่ชั้น 8 ควบคุมดูแลระบบเครือข่ายย่อยชั้น 8 และชั้น 9

ส่วนอาคาร 5 (อาคาร 16 เดิม) มีอุปกรณ์สลับเส้นทางและอุปกรณ์กระจายสายบนระบบเครือข่ายหลักติดตั้งอยู่ที่ชั้น 3 ซึ่งควบคุมระบบเครือข่ายย่อยชั้น 2 ชั้น3 และชั้น 4 ตามลำดับ

2. อีเธอร์เนต เป็นเทคโนโลยีที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งกฟภ. ได้นำเอาเทคโนโลยีอีเธอร์เนตมาใช้งานในหน่วยงานต่างๆ ทั้งในส่วนภูมิภาคและสำนักงานกลาง ดังนี้

ก. สำนักงานกลาง ซึ่งเป็นสำนักงานใหญ่มีหน่วยงานอยู่เป็นจำนวนมาก และมีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมากในการประมวลผลข้อมูล เทคโนโลยีระบบเครือข่ายฯใช้จะเป็นระบบอีเธอร์เนต (Blackbox ,1994) ตามมาตรฐาน เท็นเบสที (10BASE-T) ใช้เชื่อมโยงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (workstation) กับส่วนที่เป็นระบบเครือข่ายหลัก

การติดตั้งระบบอีเธอร์เนตตามมาตรฐาน เท็นเบสที ที่สำนักงานกลาง ได้นำอุปกรณ์กระจายเส้นทาง ติดตั้งรวมอยู่กับอุปกรณ์สลับเส้นทางและอุปกรณ์กระจายสายบนระบบเครือข่ายหลัก ที่ชั้น 2 สำหรับอาคาร 1 อาคาร 2 และอาคาร 3 ส่วนอาคาร 5 อุปกรณ์ดังกล่าวได้ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 3 ส่วนชั้นที่เหลือมีเฉพาะอุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลักกับอุปกรณ์กระจายเส้นทางเท่านั้น สำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์สลับเส้นทางบนระบบเครือข่ายหลัก แสดงไว้ในรูปที่ 3.1

ข. ส่วนภูมิภาค สำหรับในส่วนภูมิภาคใช้เทคโนโลยีอีเธอร์เน็ตตามาตรฐานเท็นเบสทู (10Base2) (Blackbox,1994) ใช้สำหรับเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์หาเส้นทาง กับคอมพิวเตอร์หลัก (host computer) แสดงไว้ในรูปที่ 3.1

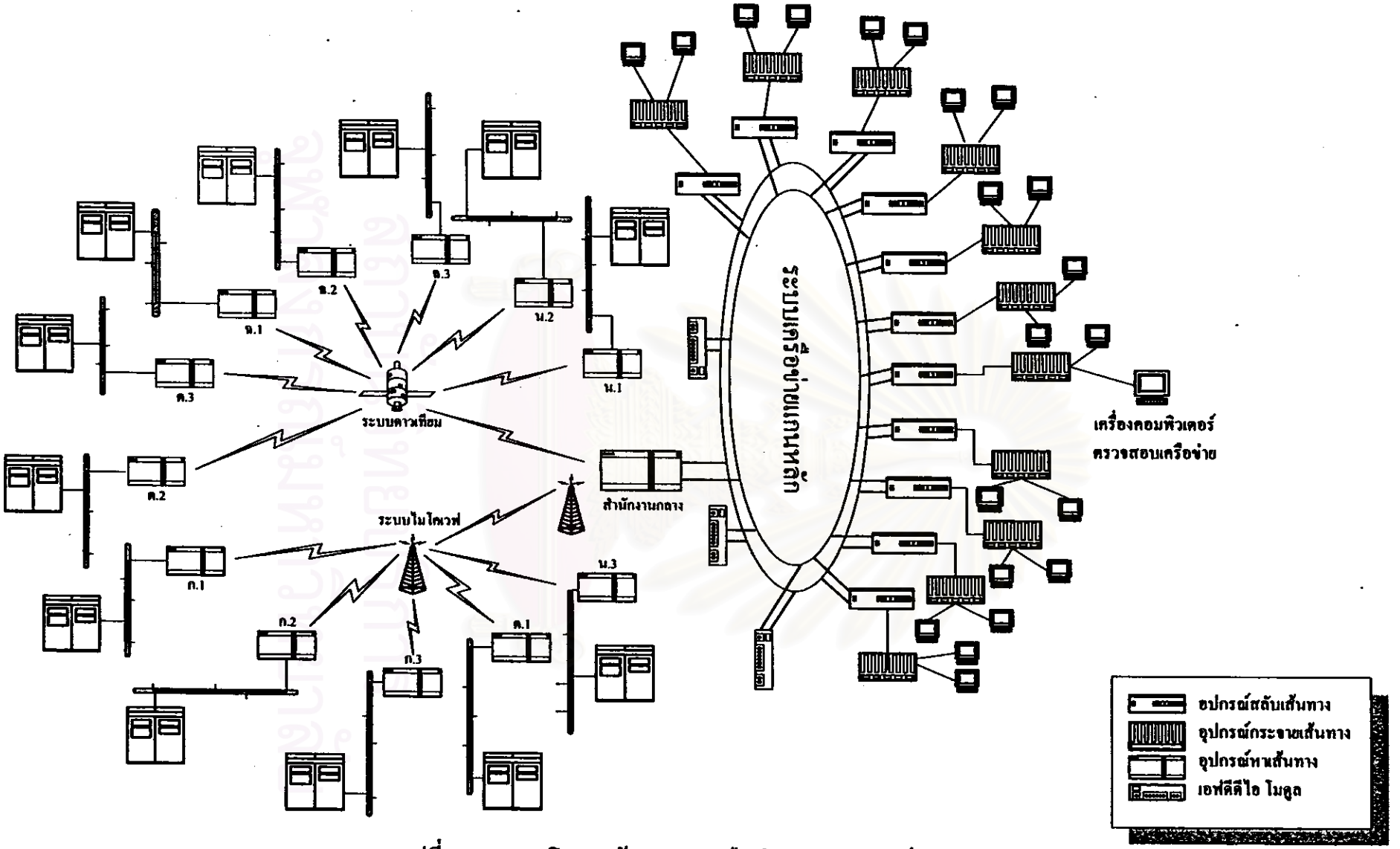
3.1.1.2. ระบบเครือข่ายระยะไกล

ระบบเครือข่ายระยะไกล (WAN) (Stalling,1990) คือการเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณของแต่ละหน่วยงานในส่วนภูมิภาคเข้ากับสำนักงานกลาง ซึ่งในการติดต่อระหว่างสำนักงานกลางกับหน่วยงานในส่วนภูมิภาคจะแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีดังนี้

ก. การใช้ระบบดาวเทียม โดยในปัจจุบัน กฟภ .ใช้ระบบดาวเทียมของ ไทยคม ที่ความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาที (kbps) เชื่อมโยงระหว่างการไฟฟ้าเขตที่อยู่ห่างไกล เช่น ยะลา เชียงใหม่ อุดรธานี เป็นต้น แสดงไว้ในรูปที่ 3.1

ข. การใช้ระบบไมโครเวฟ เป็นไมโครเวฟของ กฟภ. เอง โดยใช้ความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาที (kbps) ซึ่งความเร็วเท่ากับการใช้ระบบดาวเทียม ระบบไมโครเวฟนี้ ใช้เชื่อมโยงระหว่างการไฟฟ้าเขตที่อยู่ไม่ห่างจากสำนักงานกลางมากนัก เช่น ชลบุรี นครปฐม เป็นต้น แสดงไว้ในรูปที่ 3.1

นอกจากการใช้ระบบดาวเทียม และไมโครเวฟแล้ว ในกฟภ. ยังมีระบบการเข้าถึงข้อมูลระยะไกล (remote access) โดยผ่านโมเด็ม (MODEM) และระบบสำรองการเชื่อมโยง



รูปที่ 3.1 แสดงโครงสร้างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ กฟภ.

(back up) โดยผ่านระบบเครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ ซึ่งระบบสำรองนี้ถูกใช้งาน เมื่อระบบคาวเทียมหรือระบบไมโครเวฟของ กฟภ. ไม่ทำงาน

3.1.2 ระบบสายสัญญาณ

สายสัญญาณเป็นสื่อ (media) ที่ใช้ในการเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถรับ-ส่ง หรือแลกเปลี่ยนบนข้อมูลซึ่งกันและกันได้ ซึ่งสายสัญญาณที่ใช้งานบนระบบเครือข่ายของ กฟภ. มีอยู่หลายประเภทด้วยกัน (Fred ,1994) คือ

1. สายโคแอ็ค สำหรับสายสัญญาณชนิดนี้ ใช้อยู่ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ กฟภ. เป็นชนิดบาง (thin wire) หรือที่เรียกกันอีกชื่อหนึ่งก็คือ ธินอีเธอร์เนต(thin ethernet) เป็นสายสัญญาณที่ใช้เชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์หาเส้นทาง กับเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก ซึ่งสายประเภทนี้ได้ติดตั้งใช้งานอยู่ที่สำนักงานการไฟฟ้า ทั้ง 12 เขต และในการเดินสายสัญญาณกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐาน เท็นเบสทู (10Base-2)

2. ยูทีพี (UTP) เป็นสายสัญญาณที่ใช้เชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์กระจายเส้นทางกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายตามมาตราฐาน เท็นเบสที (10Base-T) ในปัจจุบันสำหรับสายประเภทนี้ใช้อยู่ที่สำนักงานกลางเท่านั้น

3. เส้นใยแก้วนำแสง (fiber optic) เป็นสายสัญญาณที่นิยมใช้กับระบบเครือข่ายความเร็วสูง (high speed LAN) ที่เป็นระบบเครือข่ายแกนหลัก ซึ่งปัจจุบันติดตั้งอยู่ที่สำนักงานกลาง โดยที่ใช้กับเทคโนโลยี เอฟดีดีไอ ที่เป็นระบบเครือแกนหลักของกฟภ. ระบบเครือข่ายแกนหลักทำการเชื่อมโยงอาคาร และชั้นต่างๆ ในอาคาร เข้าด้วยกันตามมาตรฐาน เอฟดีดีไอ

3.2 การจัดการสายสัญญาณ

การจัดการสายสัญญาณ คือวิธีการที่ช่วยให้ผู้บริหารเครือข่ายได้ทราบถึงลักษณะการเดินสายสัญญาณของระบบเครือข่าย ทำให้สามารถติดตามสถานะของสายสัญญาณได้เป็นอย่างดี (Fred ,1994) สิ่งที่กฟภ. ได้ดำเนินการในปัจจุบัน คือจัดทำแผนผังการเดินสายสัญญาณของระบบเครือข่าย และการใช้รหัสช่วยในการระบุสายสัญญาณ โดยเฉพาะระบบสาย ยูทีพี ที่ปลายสายทั้งสองด้านมีเครื่องหมายระบุได้ชัดเจนว่าเป็นสายเส้นเดียวกันหรือต่างเส้นกัน สำหรับวิธีที่ กฟภ.ใช้ในปัจจุบันนี้ก็คือ การทำฉลาก โดยใช้หมายเลข 6 หลัก และแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ XX-XX-XX หมายเลขในส่วนแรกระบุถึงอาคาร หมายเลขเลขในส่วนที่ 2 ระบุถึง โซน (zone) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 โซนในแต่ละเครือข่ายย่อย และหมายเลขเลขในชุดสุดท้ายระบุถึงพอร์ต (port) ดังตัวอย่าง 01-02-10 หมายถึง อาคาร 1 โซน 2 พอร์ตหมายเลข 10 เป็นต้น

3.3 การใช้ ไอพี แอดเดรส

เนื่องจากระบบเครือข่ายของ กฟภ. เป็นระบบเครือข่ายแบบใช้ภายใน (private network) ดังนั้น ในปัจจุบันมีการใช้ ไอพี แอดเดรส หมายเลข 128.1.0.0 และ 128.2.0.0 โดยการเลือก ไอพี แอดเดรส ที่ใช้งานในปัจจุบันไม่ได้พิจารณาจากเกณฑ์ของการกำหนดหมายเลขเครือข่ายแบบใช้ภายในของหน่วยงานที่ควบคุมการใช้งานคือ ไอเอเอ็นเอ (IANA) (Rekhter ,1996) ไอพี แอดเดรส ที่ใช้อยู่ ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ไอพี แอดเดรส หมายเลข 128.1.0.0 ใช้ที่สำนักงานกลาง และ ไอพี แอดเดรส หมายเลข 128.2.0.0 สำหรับใช้ที่การไฟฟ้าเขตทั้ง 12 เขต สำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตคงต้องพิจารณา ไอพี แอดเดรส ที่กำหนดไว้สำหรับระบบเครือข่ายที่เป็นเครือข่ายแบบใช้ภายใน เพื่อความเป็นมาตราฐานเดียวกัน และเป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้งาน ไอพี แอดเดรส

หลังจากที่ผู้บริหารระบบเครือข่ายได้เลือก ไอพี แอดเดรส ตามข้อกำหนดแล้ว ผู้บริหารเครือข่ายควรนำเอา ไอพี แอดเดรส ดังกล่าวมาทำการแบ่งออกเป็นหมายเลขระบบเครือข่ายย่อยที่สอดคล้องกับระบบเครือข่ายที่ได้ติดตั้งไว้แล้ว รวมถึงพิจารณาแนวโน้มการขยายตัวของระบบเครือข่ายในอนาคตด้วย ซึ่งแบ่งเป็น ไอพี แอดเดรส สำหรับระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณ และ ไอพี แอดเดรส สำหรับระบบเครือข่ายระยะไกล

3.4 ขั้นตอนการกำหนด ไอพี แอดเดรส

ในปัจจุบันยังไม่มีขั้นตอนการกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้ใช้ใน กฟภ. ทั้งในส่วนที่เป็นผู้ใช้ปลายทาง (end user) และผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย รวมถึงยังขาดเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิงในการขอ ไอพี แอดเดรส

3.5 ปัญหาที่เกิดขึ้นสำหรับการใช้ ไอพี แอดเดรส

ปัญหาที่พบสำหรับการใช้ ไอพี แอดเดรส ในปัจจุบัน ได้พบปัญหาที่สำคัญ 3 ประการดังนี้ คือ

1. ปัญหาด้านระบบเครือข่าย ซึ่งพอจะแบ่งออกเป็นปัญหาย่อย ได้ดังนี้

- ผู้ที่ทำการติดตั้ง ไม่ได้เลือก ไอพี แอดเดรส จากหน่วยงานที่ทำหน้าที่ดูแลควบคุมการใช้งาน ไอพี แอดเดรส คือ ไอเอเอ็นเอ (IANA)

- การจัดแบ่งส่วน (segment) ของเครือข่ายหรือที่เรียกว่า ระบบเครือข่ายย่อย (subnetwork) ไม่เหมาะสม ซึ่งทำให้การควบคุมดูแล ไอพี แอดเดรส ทำได้ยาก

- ไม่สามารถเชื่อมโยงออกสู่ระบบเครือข่ายสาธารณะที่เรียกว่า อินเทอร์เนต (Internet) ได้โดยตรง เนื่องจากการเลือกใช้ ไอพี แอดเดรส ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่จัดสรร ไอพี แอดเดรส แบบสาธารณะ

2. ปัญหาด้านการควบคุมการใช้ ไอพี แอดเดรส ซึ่งประกอบไปด้วยปัญหาย่อยดังนี้ คือ

- ขาดขั้นตอน (workflow) ในปัจจุบันยังไม่มีขั้นตอนในการขอ ไอพี แอดเดรส ที่ชัดเจน รวมถึงขั้นตอนในการกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้ใช้งาน

- ขาดการบันทึก ไอพี แอดเดรส ที่กำหนดให้กับผู้ใช้งาน ในบางครั้งไม่ได้ทำการบันทึกไว้ ซึ่งอาจทำให้เกิดการกำหนด ไอพี แอดเดรส ซ้ำกันได้

- ขาดเอกสารที่ใช้อ้างอิง สำหรับการกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้ใช้ ในปัจจุบันยังไม่มีเอกสารที่ใช้ประกอบการกำหนดไอพี แอดเดรส และใช้ในการติดตามเมื่อเกิดปัญหาในภายหลัง

- มีการเดาหรือสุ่ม ในบางครั้งการกำหนด ไอพี แอดเดรสให้กับผู้ใช้ บางครั้งเกิดการเดาหรือสุ่มของผู้บริหารเครือข่าย หรือเกิดจากผู้ใช้งานที่มีความชำนาญ ซึ่งอาจเป็นการกระทำที่เจตนาหรือไม่ได้เจตนาก็ตาม วิธีการเดาหรือสุ่มอาจเกิดจากการสอบถามจากผู้ใช้งานอื่นๆ ที่มี ไอพี แอดเดรส อยู่แล้ว

3. ปัญหาการเปลี่ยน ไอพี แอดเดรส (IP address renumberring)

เนื่องจากการใช้งานของระบบ ไอพี แอดเดรส เราไม่สามารถคาดคะเนความต้องการในการใช้ ไอพี แอดเดรส ได้ถูกต้อง (Howard ,1996) ดังนั้นจึงมีโอกาสปรับเปลี่ยน ไอพี แอดเดรส ได้ในอนาคต เพราะฉะนั้นในการเปลี่ยน ไอพี แอดเดรส ต้องอาศัยข้อมูลที่เพียงพอสำหรับใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการจัดวางรูปแบบเครือข่ายและขั้นตอน ซึ่งเอื้ออำนวยสำหรับการปรับเปลี่ยน ไอพี แอดเดรส ที่ครอบคลุมทั้งหมด หรือส่วนใหญ่ของ กฟภ.

การกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้ใช้งานและผู้บริหารเครือข่ายย่อยเป็นสิ่งที่สำคัญ ต้องมีขั้นตอนและเอกสารสำหรับอ้างอิงได้เมื่อระบบเครือข่ายเกิดปัญหาขึ้น หรือใช้ในการปรับเปลี่ยน ไอพี แอดเดรส หลังจากที่ผู้บริหารเครือข่ายได้ทราบถึงปัญหาแล้ว จำเป็นต้องปรับปรุงระบบเครือข่ายที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่ได้กล่าวมาแล้ว สำหรับวิธีการแก้ปัญหา เหล่านี้ได้แจกแจงไว้ในบทต่อไป